

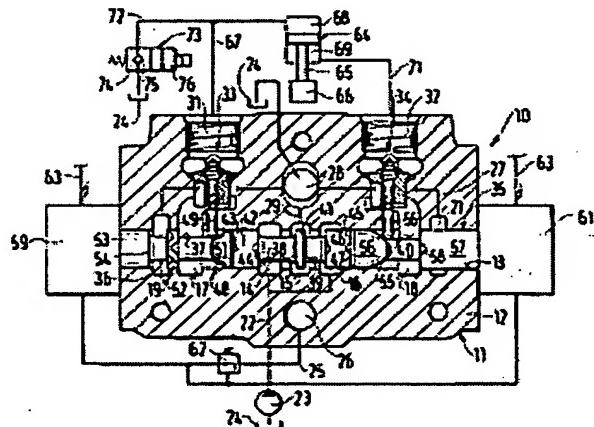
**Housing assembly for hydraulic valve - contains valve spool with two operating positions on either side of neutral position**

**Patent number:** DE4028887  
**Publication date:** 1992-03-19  
**Inventor:** KOETTER WOLFGANG DIPL ING (DE); HESSE HORST DR ING (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** A01B63/10; F15B13/04; A01B63/10; F15B13/00; (IPC1-7): A01B63/10; A01B63/11; B66F9/22; F15B11/02; F15B13/04; F15B13/08  
- **european:** A01B63/10A; F15B13/04  
**Application number:** DE19904028887 19900912  
**Priority number(s):** DE19904028887 19900912

**Report a data error here**

### Abstract of DE4028887

The valve housing (12) contains a servo slide valve (35) which has two operating positions on either side of a neutral position. When positioned between the neutral (77) and outer operating position (80), the slide valve (35) connects the two motor compartments (17,18) to the tank (24) and opens the neutral circuit (22,14,15,29). In the outer operating position (80) the slide valve (35) mechanically opens only one (34) of the two non-return valves (33,34). USE/ADVANTAGE - A relatively cheap and simple method providing a versatile operational range for a hydraulic valve using standard parts:



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

# Best Available Copy

(9) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**  
(10) DE 40 28 887 C2

(5) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 15 B 11/02**  
B 66 F 9/22  
F 15 B 13/04  
F 15 B 13/08  
A 01 B 63/10  
A 01 B 63/11

(21) Aktenzeichen: P 40 28 887.0-14  
(22) Anmeldetag: 12. 9. 1990  
(43) Offenlegungstag: 19. 3. 1992  
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 7. 8. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(13) Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(17) Erfinder:

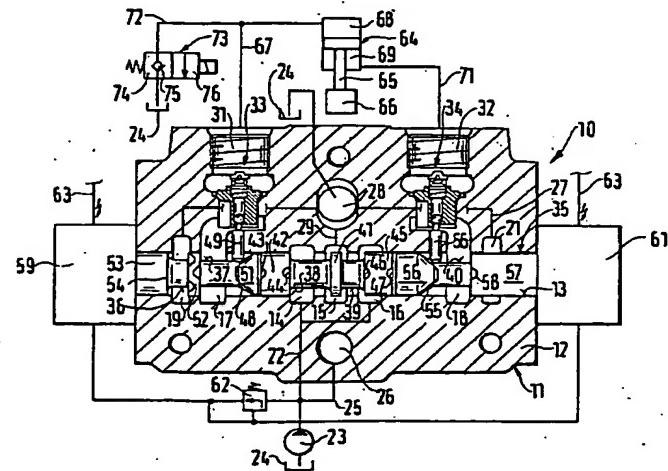
Kötter, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71706 Markgröningen, DE; Hesse, Horst, Dr.-Ing., 70195 Stuttgart, DE

(55) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	36 34 728 C2
DE	37 04 129 A1
DE	34 31 103 A1
US	31 25 120
EP	04 36 028 A1

(54) **Hydraulische Steuereinrichtung**

(57) Hydraulische Steuereinrichtung (10) mit einem Ventilgehäuse (12), das in einer Schieberbohrung (13) einen Steuerschieber (35) aufnimmt, der aus einer mittigen Neutralstellung (77) nach beiden Seiten hin in zwei Arbeitsstellungen auslenkbar ist, wobei der Steuerschieber (35) in der Neutralstellung (77) einen von einem Zulauf (22) über Umlaufkammern (14, 15, 16) zum Rücklauf (28) geführten Neutralumlaufkanal (22, 14, 15, 29) aufsteuert und zwei Motorkammern (17, 18) absperrt, während er in einer ersten und zweiten Arbeitsstellung diesen Neutralumlaufkanal sperrt und jeweils eine der Motorkammern (17, 18) mit dem Zulauf (22) und die andere der Motorkammern (18, 17) mit dem Rücklauf (28) verbindet und wobei der Steuerschieber (35) eine zusätzliche Schaltstellung aufweist, in welcher der Neutralumlaufkanal offen und beide Motorkammern (17, 18) vom Zulauf (22) getrennt und nur mit dem Rücklauf (28) Verbindung haben, sowie mit zwei im Ventilgehäuse (12) angeordneten, mechanisch entsperrbaren Rückschlagventilen (33, 34), die jeweils zwischen die beiden Motorkammern (17, 18) und den zugehörigen Motoranschlüssen (31, 32) geschaltet sind und bei Auslenkung des Steuerschiebers (35) aus der Neutralstellung betätigbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige Stellung (79) des Steuerschiebers (35), in der beide Motorkammern (17, 18) mit dem Tank (24) Verbindung haben und der Neutralumlaufkanal (22, 14, 15, 29) offen ist, zwischen der Neutralstellung (77) und der äußeren Schaltstellung (80) ausgebildet ist und daß der Steuerschieber (35) in der äußeren Schaltstellung (80) nur ein einziges (34) der beiden Rückschlagventile (33, 34) mechanisch entsperrt.



## Beschreibung

## Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer hydraulischen Steuereinrichtung, insbesondere zur Hubwerksregelung bei landwirtschaftlichen Maschinen, nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Es ist schon eine hydraulische Steuereinrichtung aus der DE 34 31 103 A1 bekannt, die zur Regelung von Hubwerken in Traktoren verwendet wird. In solchen Hubwerken verwendete Arbeitszylinder sind üblicherweise einfachwirkend und die Steuereinrichtung ist dementsprechend nur für die Arbeitsstellungen Heben und Senken neben einer mittigen Neutralstellung ausgelegt. Die Funktion Senken erfolgt dabei drucklos und kann zugleich als Freigangstellung benutzt werden, bei welcher sich der Hubzylinder durch äußere Kräfte frei bewegen läßt. Bei dieser Steuereinrichtung kann es nun von Nachteil sein, daß mit dem gesteuerten Hubzylinder keine doppeltwirkende Funktion erzielbar ist. Häufig ist es bei solchen Hubwerksregelungen erwünscht, daß zusätzlich eine Funktion Drücken durchgeführt werden kann, um zum Beispiel den Schlepper anzuheben oder ein am Hubwerk angelenktes Arbeitsgerät niederzudrücken. Die für solche Hubwerke eingesetzten Regelwegeventile sind für den doppeltwirkenden Einsatz nicht verwendbar, weshalb meist zusätzliche Wegeventile verwendet werden, um einen Teil oder die ganze Funktion zu übernehmen. Dadurch lassen sich die erforderlichen Funktionen aber nur relativ aufwendig und kostenintensiv durchführen.

[0003] Ferner ist aus der US 3 125 120 eine gattungsbildende hydraulische Steuereinrichtung bekannt, die sich sowohl zur Steuerung von einfachwirkenden als auch von doppeltwirkenden Funktionen eignet und deren Steuerschieber eine vierte Stellung für Freigang aufweist. Zudem ist in 35 Neutralstellung der Hydrozylinder durch zwei Rückschlagventile eingespannt, die mechanisch durch den Steuerschieber entsperrbar sind. Ferner weist diese Steuereinrichtung einen in Neutralstellung bereits offenen Neutralumlaufkanal auf. Obwohl sich diese Steuereinrichtung für einfachwirkenden und für doppeltwirkenden Einsatz eignet, ist es doch von Nachteil, daß mit diesem Ventil kein Senken ohne Druck durchführbar ist, welche Steuerfunktion bei einfach wirkendem Einsatz erforderlich ist. In beiden, an die mittige Neutralstellung angrenzenden Arbeitsstellungen, wird der Neutralumlaufkanal zugesteuert, und der Zulauf mit einer Motorkammer verbunden. Diese Steuereinrichtung eignet sich somit weniger für Hubwerksregelungen, die in der Regel mit einer einfach wirkenden Funktion arbeiten und nur gelegentlich eine doppeltwirkende Funktion benötigen. Ferner kann es von Nachteil sein, daß bei dieser Steuereinrichtung in der Stellung Freigang beide Rückschlagventile entsperrt werden müssen. Außerdem ist die Steuereinrichtung nur für Handbetätigung und nicht für Fernbetätigung vorgesehen. Weiterhin verwendet diese Steuereinrichtung eine aufwendige Bauart von Sperrventilen, bei denen Bauelemente mehrfach geführt sind; zudem werden die Hauptkegel nicht mechanisch aufgestoßen, so daß bei wechselndem Lastdruck kein sicheres Öffnen gewährleistet ist.

[0004] Weiterhin sind aus der DE 36 34 728 C2 und der EP 0 436 028 A1 hydraulische Steuereinrichtungen bekannt, mit denen doppeltwirkende Funktionen steuerbar sind. Diese Steuereinrichtungen haben aber nur drei Schaltstellungen, arbeiten ohne Neutralumlaufkanal und weisen keine vom Steuerschieber mechanisch entsperrbaren Rückschlagventile auf.

## Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfundungsgemäße hydraulische Steuereinrichtung gemäß Oberbegriff des Hauptanspruchs mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sich mit ihr die hinsichtlich der Hubwerksregelung und der zusätzlichen Anforderungen geforderten Funktionen relativ einfach und kostengünstig realisieren lassen. Mit der Steuereinrichtung lassen sich neben den Funktionen Neutral, Heben und Senken auch die Funktionen Drücken und Freigang verwirklichen, wobei die Steuereinrichtung möglichst aus Serienteilen herstellbar ist. Zudem sind alle Funktionen elektrisch bzw. elektrohydraulisch betätigbar. Mit ein und demselben Wegeventil lassen sich somit doppelt- und einfach wirkende Funktionen steuern.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Steuereinrichtung möglich. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn gemäß einer Ausbildung nach Anspruch 2 die Funktion Freigang ausgeführt wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen.

## Zeichnung

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine hydraulische Steuereinrichtung in vereinfachter Darstellung mit einem Längsschnitt durch das Wegeventil und Fig. 2 ein Schaltschema der Steuereinrichtung nach Fig. 1..

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0008] Die Fig. 1 zeigt eine Steuereinrichtung 10 mit einem für die Regelfunktion proportional arbeitenden Wegeventil 11, wie es zur Hubwerksregelung an einem landwirtschaftlichen Fahrzeug, insbesondere einem Traktor mit anhängtem Pflug, verwendbar ist.

[0009] Das Wegeventil 11 weist ein Ventilgehäuse 12 auf, das von einer durchgehenden Schieberbohrung 13 durchdrungen ist. In dem Ventilgehäuse 12 sind durch ringförmige Erweiterungen der Schieberbohrungen 13 Kammern ausgebildet, von denen die mittig liegenden drei Kammern 14, 15, 16 als Umlaufkammern dienen, an die sich außen hin jeweils eine erste bzw. zweite Motorkammer 17 bzw. 18 sowie außen liegende Rücklaufkammern 19 bzw. 21 anschließen. Von den drei Umlaufkammern 14 bis 16 stehen die beiden äußeren Kammern 14, 16 über einen Zulaufkanal 22 mit dem Druckanschluß einer Pumpe 23 in Verbindung, welche Druckmittel aus einem Tank 24 saugt. Die Pumpe 23 versorgt über einen parallel zum Zulaufkanal 22 verlaufenden Zweigkanal 25 einen das Ventilgehäuse 12 durchdringenden Druckkanal 26, der im vorliegenden Zusammenhang nicht näher interessiert.

[0010] Die beiden außen liegenden Rücklaufkammern 19, 20, stehen über einen Querkanal 27 miteinander und mit einem Rücklaufkanal 28 in Verbindung, zu dem auch die mittlere Umlaufkammer 15 hin eine Druckmittelverbindung 29 hat. Den beiden Motorkammern 17, 18 ist jeweils ein erster bzw. zweiter Motoranschluß 31, 32 zugeordnet, wobei in jedem Motoranschluß ein an sich bekanntes, mechanisch entsperrbares Rückschlagventil 33 bzw. 34 eingebaut ist, wie es z. B. aus der DE 37 04 129 A1 entnehmbar.

[0011] In der Schieberbohrung 13 ist ein längsbeweglicher Steuerschieber 35 dicht und gleitend geführt. Der Steuerschieber 35 selbst ist durch fünf Ringnuten 36 bis 40 in mehr-

rere Kolbenabschnitte bzw. Steuerbunde unterteilt. Die beiden innen liegenden Ringnuten 38 und 39 werden durch einen schmalen, ersten Steuerbund 41 voneinander getrennt, welcher in der gezeichneten Neutralstellung des Steuerschiebers 35 innerhalb der mittleren Umlaufkammer 15 liegt. Die im Bereich der ersten Umlaufkammer 14 liegende dritte Ringnut 38 wird ferner durch einen ersten Kolbenabschnitt 42 begrenzt, an dessen beiden Seiten eine zur ersten Motorkammer 17 hin gelegene erste Steuerkante 43 sowie eine zur ersten Umlaufkammer 14 hin gewandte zweite Steuerkante 44 ausgebildet sind. An die 'andere, innere, Vierte Ringnut 39 schließt sich ein zweiter Kolbenabschnitt 45 an, an dessen beiden Seiten eine den Umlaufkammern 15, 16 zugewandte dritte Steuerkante 46 sowie eine der zweiten Motorkammer 18 zugeordnete vierte Steuerkante 47 ausgebildet sind. Die Breite der dritten Ringnut 38 in Längsrichtung des Steuerschiebers 35 ist dabei wesentlich größer gewählt als die Breite der vierten Ringnut 39, um eine vorbestimmte Durchflußsteuerungen zu erhalten. Am Übergang des ersten Kolbenabschnitts 42 in die zweite Ringnut 37 ist am Steuerschieber 35 ein erster kegelförmiger Abschnitt 48 ausgebildet, der mit Hilfe eines gehäusefest geführten, ersten Bolzens 49 das erste Rückschlagventil 33 entsperren kann. Ferner sind im Bereich des kegelförmigen Abschnitts 48 den Durchfluß von Druckmittel erleichternde Anfräsuren 51 vorgesehen. Die im Bereich der ersten Motorkammer 17 liegende zweite Ringnut 37 wird auf ihrer dem ersten Kolbenabschnitt 42 gegenüberliegenden Seite von einem schmalen, zweiten Steuerbund 52 begrenzt, welcher bei Auslenkung des Steuerschiebers 35 in beiden Richtung wirksam werden kann. Von diesem zweiten Steuerbund 52 durch die erste Ringnut 36 getrennt weist der Steuerschieber 35 einen dritten Kolbenabschnitt 53 auf, der eine fünfte Steuerkante 54 bildet. Am Übergang des zweiten Kolbenabschnitts 45 in die fünfte Ringnut 40 ist in entsprechender Weise ein zweiter kegelförmiger Abschnitt 55 ausgebildet, welcher über einen zweiten, im Ventilgehäuse 12 geführten Bolzen 56 das zweite Rückschlagventil 34 entsperren kann. Ferner sind am zweiten kegelförmigen Abschnitt 55 vergleichbare Anfräsuren 56 ausgebildet. Die am Steuerschieber 35 außen liegende, fünfte Ringnut 40 wird von einem vierten Kolbenabschnitt 57 begrenzt, an dem eine sechste Steuerkante 58 ausgebildet ist.

[0012] Zur Betätigung des Steuerschiebers 35 sind stromseitig am Ventilgehäuse 12 zwei elektrohydraulische Stellantriebe 59 bzw. 61 vorgesehen. Die beiden stetig arbeitenden Stellantriebe 59, 61 werden von der Pumpe 23 über ein Druckminderventil 62 mit Druckmittel versorgt und sind jeweils über elektrische Eingänge 63 ansteuerbar.

[0013] An das Wegeventil 11 ist ein doppeltwirkender Hydrozylinder 64 angeschlossen, auf dessen Kolbenstange 65 eine äußere Last 66 einwirkt. Der erste Motoranschluß 31 ist über eine erste Motorleitung 67 mit einem Zylinderraum 68 des Hydrozyinders 64 verbunden, dessen Ringraum 69 über eine zweite Motorleitung 71 mit dem zweiten Motoranschluß 32 des Wegeventils 11 verbunden ist.

[0014] Vom Zylinderraum 68 des Hydrozyinders 64 führt parallel zur ersten Motorleitung 67 ein Kanal 72 zum Tank 24, wobei in diesen Kanal 72 ein Freigangventil 73 geschaltet ist. Dieses Freigangventil 73 ist einfacheitshalber als 2/2-Magnetventil ausgebildet, das in einer federzentrierten Grundstellung 74 eine Entlastung des Hydrozyinders 64 zum Tank 24 sperrt, jedoch ein Nachsaugen von Druckmittel über ein Rückschlagventil 75 erlaubt. Bei erregtem Magneten nimmt das Freigangventil 73 eine Schaltstellung 76 ein, in welcher die Verbindung zum Tank 24 aufgesteuert ist.

[0015] Die Fig. 2 zeigt die Steuereinrichtung 10 nach Fig. 1 in stark vereinfachter Darstellung, wobei das Regel-Wege-

ventil 11 mit seinem Schaltsymbol dargestellt ist. Daraus sind die Druckmittelverbindungen nicht nur in der in Fig. 1 gezeigten Neutralstellung 77 erkennbar, sondern auch in einer ersten Arbeitsstellung 78, einer zweiten Arbeitsstellung 79 und in einer als vierten Stellung dienenden, zusätzlichen Schaltstellung 80.

[0016] Die Wirkungsweise der Steuereinrichtung 10 wird wie folgt erläutert, wobei auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen wird.

[0017] In der Neutralstellung des Regel-Wegeventils 11 sind die beiden Stellantriebe 59, 61 und das Freigangventil 73 stromlos. Der Steuerschieber 35 nimmt durch seine in die Stellantriebe 59, 61 integrierte Rückstelleinrichtung die in Fig. 1 dargestellte Neutralstellung 77 ein, wobei das von der Pumpe 23 geförderte Druckmittel über den aufgesteuerten Neutralumlaufkanal zum Tank 24 abströmen kann. Im einzelnen fließt es dabei über den Zulaufkanal 22 in die äußeren Umlaufkammern 14, 16 und gelangt von dort in die mittlere Umlaufkammer 15, von der aus es eventuell über nachgeschaltete Wegeventile oder unmittelbar über die Druckmittelverbindung 29 in den Rücklaufkanal 28 strömen kann.

[0018] Für die Funktion Heben wird der zweite Stellantrieb 61 erregt, welche den Steuerschieber 35 bezogen auf Fig. 1 nach links bewegt. Dabei schließt der erste Steuerbund 41 die Verbindung von der ersten 14 zur zweiten Umlaufkammer 15, während gleichzeitig die dritte Steuerkante 46 die Verbindung von der dritten Umlaufkammer 16 zur mittleren Umlaufkammer 15 mehr oder weniger stark androsselt bzw. sperrt. Während also die Neutralumlaufverbindung zugesteuert wird, öffnet gleichzeitig die vierte Steuerkante 47 die Verbindung von der dritten Umlaufkammer 16 zur zweiten Motorkammer 18, wodurch sich dort Druck aufbauen und Druckmittel über das zweite Rückschlagventil 34 in den Ringraum 69 des Hydrozyinders 64 strömen kann. Bei der geschilderten Linksbewegung des Steuerschiebers 35 wird zugleich das erste Rückschlagventil 33 durch den ersten kegelförmigen Abschnitt 48 mechanisch entsperrt und ferner öffnet der zweite Steuerbund 52 die Verbindung von der ersten Motorkammer 17 zur ersten Rücklaufkammer 19. Auf diese Weise kann das bei der Hubbewegung der Last 66 aus dem Zylinderraum 68 verdrängte Druckmittel

über die erste Motorleitung 67, das erste Rückschlagventil 33, die erste Motorkammer 17, die erste Rücklaufkammer 19 und den Querkanal 27 zum Tank 24 entweichen. Bei dieser Hubbewegung ist das Freigangventil 73 nicht erregt, wodurch dessen Rückschlagventil 75 eine Entlastung zum Tank 24 verhindert. In der ersten Arbeitsstellung 78 kann somit die Funktion Heben in stetiger Weise gesteuert werden, wie dies zum Regeln eines Hubwerks erforderlich ist.

[0019] Für die Funktion Senken wird der erste Stellantrieb 59 erregt und damit der Steuerschieber 35 aus der in Fig. 1 gezeichneten Neutralstellung 77 nach rechts in seine zweite Arbeitsstellung 79 ausgelenkt. Während der erste Steuerbund 41 dabei die Verbindung zwischen den beiden Umlaufkammern 15 und 16 unterbricht, bleibt durch die breiter ausgeführte dritte Ringnut 38 die Verbindung zwischen den Umlaufkammern 14 und 15 geöffnet, so daß fernerhin von der Pumpe 23 gefördertes Druckmittel über den Neutralumlaufkanal zum Tank 24 abströmen kann. Bei dieser Rechtsbewegung des Steuerschiebers 35 öffnet der zweite kegelförmige Abschnitt 55 mechanisch das zweite Rückschlagventil 34, wobei gleichzeitig die sechste Steuerkante 58 die Verbindung von der zweiten Motorkammer 18 zur zweiten Rücklaufkammer 21 aufsteuert. Somit kann Druckmittel aus dem Ringraum 69 über das entsperrte zweite Rückschlag-

ventil 34 in den Zulaufkanal 22 fließen. Durch die Verbindung 29 wird das Druckmittel vom Zulaufkanal 22 in die äußeren Umlaufkammern 14, 16 und schließlich in die mittlere Umlaufkammer 15 geleitet, wo es wiederum über das Rückschlagventil 75 entlastet wird. Durch die Hubbewegung der Last 66 wird das Druckmittel aus dem Zylinderraum 68 verdrängt und fließt über die Leitung 67 zum Tank 24 ab. Durch die Hubbewegung der Last 66 wird das Druckmittel aus dem Zylinderraum 68 verdrängt und fließt über die Leitung 67 zum Tank 24 ab.

ventil 34 und die sechste Steuerkante 58 zur Rücklaufkammer 21 und weiter zum Tank 24 abströmen, so daß die Last 66 gesenkt wird. Bei der Rechtsbewegung des Steuerschiebers 35 öffnet zugleich der zweite Steuerbund 52 die Verbindung von der ersten Rücklaufkammer 19 zur ersten Motor-  
kammer 17. Der Hydrozylinder 64 kann daher bei der Senkbewegung in seinen Zylinderraum 68 Druckmittel aus der ersten Rücklaufkammer 19 über das selbstöffnende erste Rückschlagventil 33 nachsaugen. Um selbst in ungünstigen Fällen sicher zu vermeiden, daß im Zylinderraum 68 Hohl-  
sog entsteht, kann zusätzlich Druckmittel über das Rück-  
schlagventil 75 im Freigangventil 73 und den parallelen Kanal 72 in den Zylinderraum 68 nachgesaugt werden.

[0020] Für die Funktion Freigang wird die gleiche Arbeitsstellung des Steuerschiebers 35 benutzt wie bei der Stellung Senken, nämlich die zweite Arbeitsstellung 79. Zusätzlich wird das Freigangventil 73 erregt, wodurch es seine aufgesteuerte Schaltstellung 76 einnimmt. Nun sind vom doppelt wirkenden Hydrozylinder 64 der Zylinderraum 68 und der Ringraum 69 jeweils mit dem Tank 24 verbunden. Wird bei dieser Funktion Freigang in der zweiten Arbeitsstellung 79 des Steuerventils 35 die Last 66 durch äußere Kräfte gehoben, so fließt das Druckmittel aus dem Zylinderraum 68 über das Freigangventil 73 zum Tank 24 ab, während gleichzeitig in den Ringraum 69 Druckmittel über das mechanisch entsperrte zweite Rückschlagventil 34 aus der zweiten Rücklaufkammer 21 nachgesaugt wird.

[0021] Für eine Funktion Drücken ist im ersten Motoranschluß 31 Druck erforderlich. Um dies zu erreichen, verschiebt der erste Stellantrieb 59 den Steuerschieber 35 über die zweite Arbeitsstellung 79 hinaus noch weiter nach rechts in eine vierte, zusätzliche Schaltstellung 80. Die zuvor noch durch die dritte Ringnut 38 offene Verbindung im Neutralumlaufkanal wird nun durch die zweite Steuerkante 44 gesperrt, während der erste Steuerbund 41 weiterhin die Verbindung zwischen den Umlaufkammern 15 und 16 blockiert. Im Zulaufkanal 22 kann sich deshalb Druck aufbauen und schließlich von der ersten Umlaufkammer 14 über die sich öffnende erste Steuerkante 43 am ersten Kolbenabschnitt 42 in die erste Motorkammer 17 gelangen. Von dort gelangt das Druckmittel über das erste Rückschlagventil 33 in den Zylinderraum 68, so daß die Last 66 nach unten gedrückt werden kann.

[0022] In dieser vierten Schaltstellung 80 befindet sich der zweite Steuerbund 52 innerhalb der ersten Motorkammer 17 und ist damit unwirksam, während zugleich nun die fünfte Steuerkante 54 am dritten Kolbenabschnitt 53 die Verbindung von der ersten Motorkammer 17 zur ersten Rücklaufkammer 19 sperrt. Beim Drücken bleibt das zweite Rückschlagventil 34 weiterhin mechanisch entsperrt, so daß der Ringraum 69 über die sechste Steuerkante 58 Verbindung zum Rücklauf hat. Es kann daher mit Hilfe dieser Funktion Drücken bei den üblichen Hubwerksregelungen der Traktor angehoben oder ein am Hubwerk angelenktes Arbeitsgerät auf den Boden gedrückt werden.

[0023] Beim Zurückschalten aus der vierten Schaltstellung 80 für die Funktion Drücken in die Neutralstellung 77, bei der sämtliche Antriebe 59, 61, 73 stromlos sind, verhindert das entsperrbare Rückschlagventil 33 im ersten Motoranschluß 31 eine ungewollte Bewegung des doppeltwirkenden Hydrozylinders 64.

[0024] Mit vorliegender Steuereinrichtung 10 lassen sich somit auf kostengünstige Weise und unter weitgehender Verwendung von Serienteilen Anforderungen erfüllen, wie sie bei einfachwirkenden und doppelt wirkenden Funktionen auftreten. Neben den bei der üblichen Regelung eines Hubwerks auftretenden Funktionen wie Halten, Heben und Senken, können dadurch auch Zusatzfunktionen wie Frei-

gang und Drücken realisiert werden. Dabei sind alle Funktionen elektrisch bzw. elektrohydraulisch betätigbar.

[0025] Selbstverständlich sind an der gezeigten Ausführungsform Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. So kann anstelle der zweistufigen, elektrohydraulischen Antriebe 59, 61 auch ein rein elektrischer Antrieb verwendet werden. Anstelle zweier getrennter Stellantriebe 59, 61 kann auch ein einziger Stellantrieb auf lediglich einer Stirnseite des Ventilgehäuses verwendet werden, der doppeltwirkend ausgebildet ist. Anstelle vorgesteuerter Rückschlagventile lassen sich auch direkt gesteuerte Bauarten verwenden.

#### Patentansprüche

1. Hydraulische Steuereinrichtung (10) mit einem Ventilgehäuse (12), das in einer Schieberbohrung (13) einen Steuerschieber (35) aufnimmt, der aus einer mittigen Neutralstellung (77) nach beiden Seiten hin in zwei Arbeitsstellungen auslenkbar ist, wobei der Steuerschieber (35) in der Neutralstellung (77) einen von einem Zulauf (22) über Umlaufkammern (14, 15, 16) zum Rücklauf (28) geführten Neutralumlaufkanal (22, 14, 15, 29) aufsteuert und zwei Motorkammern (17, 18) absperrt, während er in einer ersten und zweiten Arbeitsstellung diesen Neutralumlaufkanal sperrt und jeweils eine der Motorkammern (17, 18) mit dem Zulauf (22) und die andere der Motorkammern (18, 17) mit dem Rücklauf (28) verbindet und wobei der Steuerschieber (35) eine zusätzliche Schaltstellung aufweist, in welcher der Neutralumlaufkanal offen und beide Motorkammern (17, 18) vom Zulauf (22) getrennt und nur mit dem Rücklauf (28) Verbindung haben, sowie mit zwei im Ventilgehäuse (12) angeordneten, mechanisch entsperrbaren Rückschlagventilen (33, 34), die jeweils zwischen die beiden Motorkammern (17, 18) und den zugehörigen Motoranschlüssen (31, 32) geschaltet sind und bei Auslenkung des Steuerschiebers (35) aus der Neutralstellung betätigbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige Stellung (79) des Steuerschiebers (35), in der beide Motorkammern (17, 18) mit dem Tank (24) Verbindung haben und der Neutralumlaufkanal (22, 14, 15, 29) offen ist, zwischen der Neutralstellung (77) und der äußeren Schaltstellung (80) ausgebildet ist und daß der Steuerschieber (35) in der äußeren Schaltstellung (80) nur ein einziges (34) der beiden Rückschlagventile (33, 34) mechanisch entsperrt.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß derjenige Motoranschluß (31), dessen zugeordnetes Rückschlagventil (33) in der äußeren Schaltstellung (80) nicht entsperrt wird, über einen Kanal (72) mit dem Tank (24) verbunden ist und in den Kanal (72) ein Freigangventil (73) geschaltet ist.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Kanal (72) ein zum Hydrozylinder (64) hin öffnendes Rückschlagventil (75) geschaltet ist, das im Freigangventil (73) angeordnet ist.

4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, und mit in der Schieberbohrung (13) des Ventilgehäuses (12) mittig angeordneten, drei Umlaufkammern (14, 15, 16) an die sich nach beiden Seiten hin angrenzend jeweils eine Motorkammer (17, 18) und eine außenliegende Rücklaufkammer (19, 21) anschließen, und mit einem Steuerbund (52), der eine zwischen erster Motorkammer (17) und erster Rücklaufkammer (19) geschaltete Steuerkante bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (35) an einem durch

eine Ringnut (36) vom Steuerbund (52) getrennten Kolbenabschnitt (53) eine Hilfs-Steuerkante (54) aufweist, welche die in der zweiten Arbeitsstellung (79) offene Verbindung zwischen erster Motorkammer (17) und erster Rücklaufkammer (19) in der vierten Schaltstellung (80) zusteckt.

5

5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (35) so mit kegelförmigen Abschnitten (48, 55) ausgebildet ist, daß in beiden Arbeitsstellungen (78, 79) und in der 10 vierten Schaltstellung (80) stets nur eines der Rückschlagventile (33, 34) entsperrbar ist.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, bei dem im Ventilgehäuse (12) die Umlaufkammern (14, 15, 16), die Motorkammern (17, 18) und die Rücklaufkammern (19, 21) symmetrisch zueinander angeordnet sind und der Steuerschieber (35) zwei dem Neutralumlaufkanal (22, 14, 15, 29) zugeordnete innere Ringnuten (38, 39) und zwei den Verbraucherströmen zugeordnete äußere Ringnuten (37, 40) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die innere (38) und die äußere Ringnut (37) in der die Hilfs-Steuerkante (54) aufweisenden Hälfte des Steuerschiebers (35) jeweils länger ausgebildet sind als die entsprechenden Ringnuten (39, 40) in der anderen Hälfte des Steuerschiebers (35). 20

25

7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschieber (35) im Bereich der kegelförmigen Abschnitte (48, 55) von den zugeordneten Steuerkanten (43, 47) bis zu den äußeren Ringnuten (37, 40) sich erstreckende Anfräsuren (51, 56) aufweist. 30

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

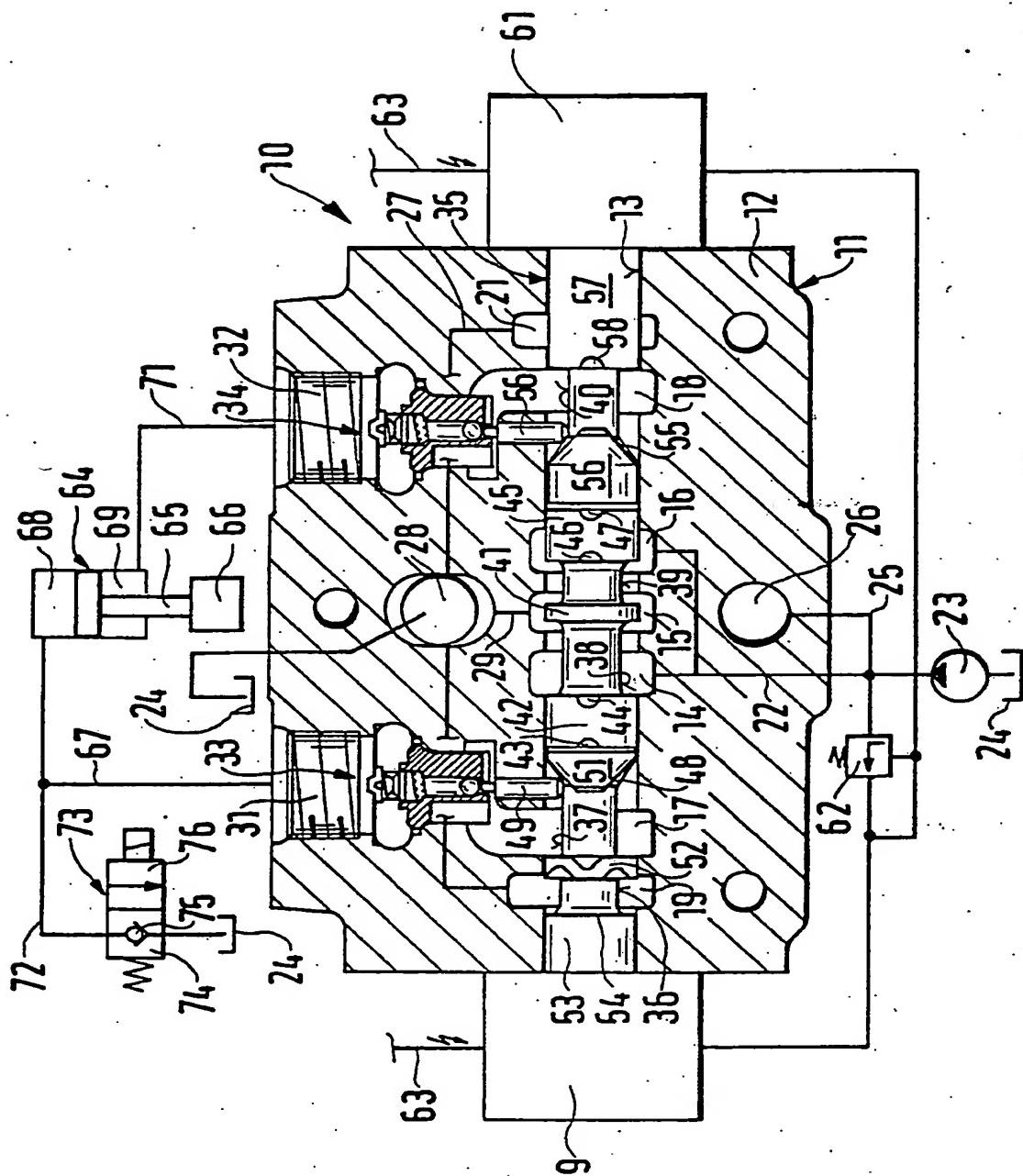
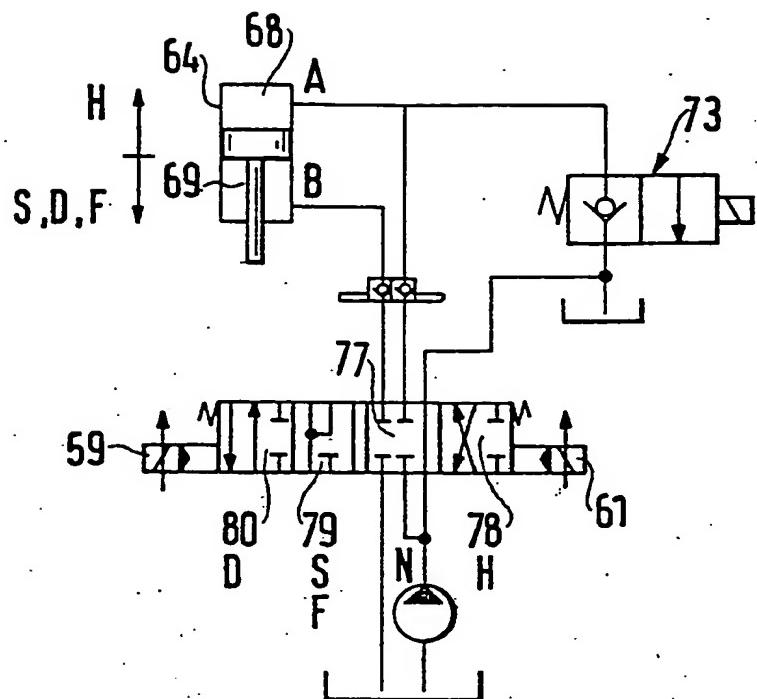


FIG. 1

FIG. 2



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**